

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月11日
Date of Application:

出願番号 特願2002-299069
Application Number:

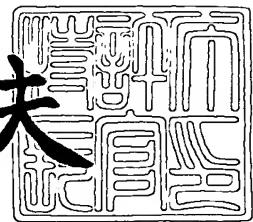
[ST. 10/C] : [JP2002-299069]

出願人 シャープ株式会社
Applicant(s):

2003年8月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 02J02370
【提出日】 平成14年10月11日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01L 21/00
【発明の名称】 薄膜製造装置およびその装置を用いた薄膜製造方法
【請求項の数】 7
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
【氏名】 福岡 裕介
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
【氏名】 藤岡 靖
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
【氏名】 岸本 克史
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
【氏名】 福田 浩幸
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
【氏名】 野元 克彦

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100065248

【弁理士】

【氏名又は名称】 野河 信太郎

【電話番号】 06-6365-0718

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014203

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208452

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 薄膜製造装置およびその装置を用いた薄膜製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 反応室と、反応室内に反応ガスを導入するガス導入部と、反応室内の反応ガスを排気する排気部と、反応室内に設けられる平板状の第1および第2電極と、第1および第2電極を平行に支持する第1および第2支持体と、第1および第2電極の間に高周波電力を印加する高周波電源部とを備え、第1および第2支持体は、第1および第2電極の少なくとも一方を摺動可能に支持する薄膜製造装置。

【請求項 2】 第1および第2支持体は、第1および第2電極を重力方向に對して直交するように支持する請求項1に記載の薄膜製造装置。

【請求項 3】 第1および第2支持体は、第1および第2電極の縁をゆるく係止する係止用突起をそれぞれ有し、各係止用突起は、第1および第2電極の各縁と各係止用突起との間に隙間が生じるように配置される請求項2に記載の薄膜製造装置。

【請求項 4】 第1および第2電極はほぼ方形であって、第1および第2支持体は第1および第2電極の4隅を支持する4つの分割支持片からそれぞれなる請求項2又は3に記載の薄膜製造装置。

【請求項 5】 第1および第2支持体は絶縁物で構成される請求項1～4のいずれか1つに記載の薄膜製造装置。

【請求項 6】 絶縁物がガラス、アルミナまたはジルコニアからなる請求項5に記載の薄膜製造装置。

【請求項 7】 請求項1～6のいずれか1つに記載の薄膜製造装置を用い、薄膜を形成すべき基板を第1電極上に載置し、反応室内に反応ガスを供給し、第1および第2電極間に高周波電力を印加して基板上に薄膜を形成する薄膜製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、薄膜製造装置およびその装置を用いた薄膜製造方法に関し、詳しく述べは、プラズマCVD法を利用する薄膜製造装置と薄膜製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

基板上にシリコン系薄膜を形成する方法として、反応ガスをプラズマエネルギーで分解し、基板上に堆積させて薄膜を形成するプラズマCVD法が知られており、またその方法に用いる装置としてプラズマCVD装置が知られている。

【0003】

一般に、プラズマCVD装置は、真空排気可能な反応室と、反応室内に反応ガスを導入するガス導入部と、反応室内の反応ガスを排気する排気部と、互いに間隔を空けて対向する平板状のアノードおよびカソード電極と、アノードおよびカソード電極間に高周波電力を印加する高周波電源部とを備える（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

ここで、通常、アノード電極はカソード電極との対向面に成膜すべき基板を載置し、アノード電極内部に基板を加熱するためのヒーターを内蔵している。

また、カソード電極は中空でアノード電極との対向面に多数の孔を有し、ガス導入部から供給されたガスを前記孔を介して噴出する。

そして、アノード電極とカソード電極は、それらの間の対向間隔を精密に維持するため反応容器に確実に固定される。

【0005】

【特許文献1】

米国特許第4264393号明細書

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

プラズマCVD装置による薄膜形成の際、成膜すべき基板を載置するアノード電極はおおよそ300℃程度まで加熱され、またアノード電極に対向するカソード電極もアノード電極からの輻射熱によって加熱される。

この際、アノード電極およびカソード電極は膨張して変形し、それらの対向間

隔に狂いが生じる。

アノード電極とカソード電極の間の対向間隔に狂いが生じると、所望の装置性能が得られなくなり、膜厚分布などの面で悪影響が生じる。

【0007】

この発明は以上のような事情を考慮してなされたものであり、アノード電極およびカソード電極が加熱された際に、熱変形を防止してそれらの間の対向間隔の狂いを減少させることができる薄膜製造装置を提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

この発明は、反応室と、反応室内に反応ガスを導入するガス導入部と、反応室内の反応ガスを排気する排気部と、反応室内に設けられる平板状の第1および第2電極と、第1および第2電極を平行に支持する第1および第2支持体と、第1および第2電極の間に高周波電力を印加する高周波電源部とを備え、第1および第2支持体は、第1および第2電極の少なくとも一方を摺動可能に支持する薄膜製造装置を提供するものである。

【0009】

つまり、この発明による薄膜製造装置は、第1および第2電極を平行に支持する第1および第2支持体が設けられ、第1および第2支持体は第1および第2電極の少なくとも一方を摺動可能に支持するので、第1および第2電極が加熱されて膨張した際にそれらの少なくとも一方については摺動によって膨張を逃がすことができる。

この結果、第1電極と第2電極の間の対向間隔の狂いを減少させることができ、装置性能の向上を図ることができる。

また、第1および第2電極の少なくとも一方が摺動可能に支持されるので、装置のメンテナンスを行う際に電極を装置から外し易くなり、プラズマCVD装置の整備性が向上する。

【0010】

【発明の実施の形態】

この発明による薄膜製造装置は、反応室と、反応室内に反応ガスを導入するガ

ス導入部と、反応室内の反応ガスを排氣する排氣部と、反応室内に設けられる平板状の第1および第2電極と、第1および第2電極を平行に支持する第1および第2支持体と、第1および第2電極の間に高周波電力を印加する高周波電源部とを備え、第1および第2支持体は、第1および第2電極の少なくとも一方を摺動可能に支持することを特徴とする。

【0011】

この発明による薄膜製造装置は、例えば、プラズマCVD法によってシリコン系薄膜を製造するのに用いられる。

シリコン系薄膜としては、例えば、シリコンを主成分とする結晶質から非晶質までの薄膜を挙げることができ、反応ガスとしてはシリコン元素を含有するガスを用いることができる。

具体的には、反応ガスとしてシラン（SiH₄）、ジシラン（Si₂H₆）などを用いることができ、これらのシラン、ジシランを水素（H₂）やヘリウム（He）などで希釈してもよい。

【0012】

また、この発明による薄膜製造装置で製造されるシリコン系薄膜には、他にも炭化ケイ素（SiC）膜、窒化ケイ素（SiN）膜、酸化ケイ素（SiO）膜、SiGe膜などが挙げられる。

炭化ケイ素膜を製造する場合には、反応ガスとしてシリコン元素を含有するガスの他に炭素元素を含有するCH₄、C₂H₆などのガスを同時に導入する。

窒化ケイ素膜を製造する場合には、反応ガスとしてシリコン元素を含有するガスの他に窒素元素を含有するNH₃、NOなどのガスを同時に導入する。

酸化ケイ素膜を製造する場合には、反応ガスとしてシリコン元素を含有するガスの他に酸素元素を含有するNO、CO₂などのガスを同時に導入する。

SiGe膜を製造する場合には、反応ガスとしてシリコン元素を含有するガスの他にゲルマニウム元素を含有するGeH₄などのガスを同時に導入する。

さらに、これらシリコン系薄膜には導電性を制御するために不純物を導入させてもよく、n型とする場合にはPH₃など、p型とする場合にはB₂H₆などの不純物元素を含有するガスを同時に導入する。

【0013】

また、この発明による薄膜製造装置において、反応室としては、少なくとも内部を真空に排気可能なものを用いることができる。

このような反応室は、例えば、ステンレス鋼、アルミ合金などで製作することができ、2以上の部材で構成する場合には嵌合部にOリングなどを用いて完全に密閉できる構造とすることが好ましい。

【0014】

また、この発明による薄膜製造装置において、ガス導入部としては、例えば、従来よりプラズマCVD装置において慣用的に用いられているものを用いることができ、特に限定されない。

また、この発明による薄膜製造装置において、排気部としては、例えば、真空ポンプ、反応室と真空ポンプを接続する排気管、排気管の途中に設けられた圧力制御器などで構成されたものを用いることができる。

また、この発明による薄膜製造装置において、高周波電源部としては、例えば、プラズマ励起電源とインピーダンス整合器などで構成されたものを用いることができる。

【0015】

また、この発明による薄膜製造装置において、第1および第2電極としては平板状であってステンレス鋼、アルミ合金、カーボンなどの耐熱導電性材料からなるものを用いることができる。

第1電極は、例えば、ヒーターを内蔵したアノード電極であってもよく、また第2電極は、例えば、中空で第1電極との対向面に多数の孔を有するカソード電極であってもよい。

【0016】

また、この発明による薄膜製造装置において、第1および第2支持体は、第1および第2電極を重力方向に対して直交するように支持してもよい。

このような構成において、例えば、第1および第2電極がほぼ方形である場合、第1および第2支持体は第1および第2電極の4隅を支持する4つの分割支持片からそれぞれなっていてもよい。

第1および第2支持体が4つの分割支持片からそれぞれなる場合、第2支持体を構成する4つの分割支持片は反応室の底面から垂直に延びる4本の支柱の上端にそれぞれ固定されていてもよい。

【0017】

また、第1および第2支持体の形状・形態としては上述のものに限定されず、例えば、第1および第2電極の縁のみをそれぞれ支持するような2つの枠状の架台であってもよいし、さらには、この2つの枠状の架台が上下に連なって一体に形成されていてもよい。

このように、第1および第2支持体の形状・形態は、第1および第2電極を平行に支持でき、かつ、第1および第2電極の少なくとも一方を摺動可能に支持できればどのような形状・形態であってもよく特に限定されるものではない。

【0018】

また、この発明による薄膜製造装置において、第1および第2支持体は、第1および第2電極の縁をゆるく係止する係止用突起をそれぞれ有し、各係止用突起は、第1および第2電極の各縁と各係止用突起との間に隙間が生じるように配置されていてもよい。

ここで、上述のように第1および第2支持体をそれぞれ4つの分割支持片で構成する場合、各分割支持片に係止用突起が設けてもよい。

また、上述のように第1および第2支持体を2つの枠状の架台で構成する場合、各架台の外周縁に沿って係止用突起が突出していてもよい。

【0019】

また、この発明による薄膜製造装置において、第1および第2支持体は絶縁物で構成されていてもよい。

ここで、第1および第2支持体を構成する絶縁物としては、例えば、ガラス、アルミナまたはジルコニアなどの絶縁性・断熱性に優れた耐熱材料を挙げることができる。

これらの耐熱材料で第1および第2支持体を構成すると、第1および第2電極を反応容器と電気的に絶縁できるだけでなく、第1または第2電極が加熱されたときに反応室への熱伝導を最小限に抑制できるようになる。

この結果、従来のプラズマCVD装置において、反応室を冷却する目的で反応室の周囲に配設されていた冷却水管などの冷却装置を省略できるようになる。

【0020】

また、この発明によるプラズマCVD装置において、第1および第2電極と第1および第2支持体は1つの反応室内に複数対ずつ設けられてもよい。

【0021】

また、この発明は別の観点からみると、上述のこの発明による薄膜製造装置を用い、薄膜を形成すべき基板を第1電極上に載置し、反応室内に反応ガスを供給し、第1および第2電極間に高周波電力を印加して基板上に薄膜を形成する薄膜製造方法を提供するものもある。

【0022】

以下にこの発明の実施形態による薄膜製造装置について図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下の複数の実施形態において、共通する部材には同じ符号を用いて説明する。

【0023】

実施形態1

この発明の実施形態1による薄膜製造装置について図1～図3に基づいて説明する。図1は実施形態1による薄膜製造装置の全体構成を示す説明図、図2および図3は図1の要部拡大図である。

【0024】

図1に示されるように、実施形態1による薄膜製造装置100は、チャンバー(反応室)31と、チャンバー31内に反応ガスを導入するガス導入部28と、チャンバー31内の反応ガスを排気する排気部29と、チャンバー31内に設けられる平板状のアノード電極(第1電極)4およびカソード電極(第2電極)34と、アノード電極4とカソード電極34を平行に支持する第1支持体6および第2支持体5と、アノード電極4とカソード電極34の間に高周波電力を印加する高周波電源部30とを備え、第1支持体6および第2支持体5は、アノード電極4とカソード電極34をそれぞれ摺動可能に支持するように構成されている。

【0025】

ここで、チャンバー31は本体部11と扉部10とからなり、本体部11と扉部10はいずれもステンレス鋼またはアルミ合金などで製作できる。本体部11と扉部10の嵌合部分はOリング（図示せず）などを用いて密閉されている。

チャンバー31には、排気管20、圧力制御器22および真空ポンプ21からなる排気部29が接続され、チャンバー31内を任意の真空度に制御できるように構成されている。

【0026】

チャンバー31の底面には第1支持体6が設けられ、第1支持体6上にアノード電極4が載置されている。後述の理由により、第1支持体6は4つの小ブロック状の分割支持片で構成され、4つの分割支持片でアノード電極4の4隅を支持している。

アノード電極4の寸法は成膜すべき基板1の寸法に応じた適切な寸法に設定する。実施形態1では、基板1の寸法を900×550mm～1200×750mmと設定し、これに対するアノード電極4の寸法を1000×600mm～1200×800mmと設定する。

【0027】

アノード電極4は、ステンレス鋼、アルミ合金、カーボンなどで製作でき、実施形態1ではアルミ合金を用いる。

アノード電極4は、加熱器（シーズヒーター）24を内蔵し、熱電対25などの密閉型温度センサーを使用して室温～600℃の範囲で温度制御できるように構成されている。

【0028】

アノード電極4からの輻射熱によるチャンバー31の熱上昇を抑えるため、チャンバー31の底面とアノード電極4の下面との間には第1支持体6によって10～30mmの隙間D1が設けられる。

第1支持体6は、第1支持体6からの熱伝導によるチャンバー31の熱上昇を抑えるため、ガラス、アルミナまたはジルコニアなどの熱伝導率の小さな材料で製作されることが望ましく、実施形態1ではジルコニアを用いる。

【0029】

また、同様の理由からアノード電極4と第1支持体6との接触面積は小さいほうが望ましく、実施例1では第1支持体6を小ブロック状の4つの分割支持片で構成してアノード電極4の4隅を支持している。実施形態1では、アノード電極4と第1支持体6との接触面積を各分割支持片あたり $30 \times 50\text{ mm}$ に設定する。この支持形態と接触面積は、アノード電極4が撓まないようにすることを考慮して設定される。

また、アノード電極4からチャンバー31への熱伝導をさらに抑制するため、第1支持体6のアノード電極4との接触面には深さ $1 \sim 5\text{ mm}$ の掘り込みを数カ所にわたって設けることにより、第1支持体6の強度を損なうことなく接触面積を減少させている。

【0030】

ここで、特に図2に示されるように、第1支持体6を構成する各分割支持片におけるアノード電極4との接触面には、アノード電極4の4隅をゆるく係止するための係止用突起7が突出している。各係止用突起7は、加熱によるアノード電極4の熱膨張を勘案したうえで、アノード電極4の隅部と各係止用突起7との間に適当な隙間が生じるような寸法と位置で形成される。実施形態1では、室温状態における膨張前のアノード電極4の隅部と各係止用突起7との間の隙間D2を 5 mm に設定する。

【0031】

アノード電極4は第1支持体6を構成する4つの分割支持片上に載置されたのみでネジ留めなどの固定はなされない。これにより、アノード電極4が加熱されて膨張しても、アノード電極4は膨張分だけ第1支持体6上を摺動し膨張が逃がされる。

なお、アノード電極4とチャンバー31とは接地線26によって電気的に接続されている。接地線26は幅 $10 \sim 35\text{ mm}$ 、厚さ $0.5 \sim 3\text{ mm}$ のアルミ板で製作され、アノード電極4の4隅に取り付けられている。

【0032】

カソード電極34は、シャワープレート2と裏板3とからなり、シャワープレート2と裏板3はいずれもステンレス鋼、アルミ合金などで製作できるが、実施

形態1ではアルミ合金を用いる。カソード電極3.4の寸法は成膜すべき基板1の寸法に応じた適切な寸法に設定する。実施形態1では、カソード電極3.4の寸法を $1000 \times 600\text{ mm}$ ～ $1200 \times 800\text{ mm}$ と設定する。

カソード電極3.4の内部は中空であり、ガス導入部2.8と反応性ガス配管2.3によって接続されている。ガス導入部2.8から反応性ガス配管2.3を通じてカソード電極3.4内へ導入された反応性ガスは、カソード電極3.4のシャワープレート2に形成された複数の孔からシャワー状に導出される。

【0033】

シャワープレートの複数の孔は、直径 $0.1 \sim 2.0\text{ mm}$ で、隣接する孔どうしの間隔が数mm～数cmピッチとなるように形成されることが望ましい。

カソード3.4は、第2支持体5上に載置されている。第2支持体5は第1支持体6と同様に4つの小ブロック状の分割支持片から構成され、各分割支持片はチャンバー3.1の底面から垂直に延びる4本の支柱8の上端近傍に固定されている。また4本の支柱8を補強するために、それらの上端には天板9が取り付けられる。

【0034】

第2支持体5を構成する各分割支持片は、ガラス、アルミナまたはジルコニアなどで製作でき、実施形態1ではアルミナまたはジルコニアを用いる。

天板9はステンレス鋼、アルミ合金などで製作でき、実施形態1ではアルミ合金を用いる。

【0035】

カソード電極3.4もアノード電極4からの輻射熱を受けて加熱されるため、第1支持体6と同様にカソード電極3.4と第2支持体5との接触面積はなるべく小さいことが望ましく、実施形態1ではカソード電極3.4と第2支持体5との接触面積を各分割支持片あたり $100 \times 50\text{ mm}$ に設定する。

この接触面積もまた、第1支持体6と同様に、カソード電極3.4が撓まないようすることを考慮して設定される。

【0036】

また、特に図3に示されるように、第2支持体5を構成する各分割支持片にお

けるカソード電極5との接触面には、カソード電極5の4隅をゆるく係止するための係止用突起7が突出している。各係止用突起7は、アノード電極4からの輻射熱を受けて加熱されるカソード電極3・4の熱膨張を勘案したうえで、カソード電極4の隅部と各係止用突起7との間に適当な隙間が生じるような寸法と位置で形成される。実施形態1では、室温状態における膨張前のカソード電極3・4の隅部と各係止用突起7との間の隙間D3を5mmに設定する。

【0037】

カソード電極3・4は第2支持体5を構成する4つの分割支持片上に載置されるのみでネジ留めなどの固定はなされない。これにより、カソード電極2、3が加熱されて膨張しても、カソード電極2、3は膨張分だけ第2支持体5上を摺動し膨張が逃がされる。

つまり、実施形態1では、アノード電極4とカソード電極3・4の両方が、第1および第2支持体5、6上をそれぞれ摺動可能となるように支持されるので、アノード電極4およびカソード電極3・4の膨張は、いずれも第1および第2支持体5、6上で生じる摺動によって逃がされ、アノード電極4とカソード電極3・4との対向間隔に狂いが生じず、設計通りの間隔精度が維持される。

また、上述の通り、アノード電極4およびカソード電極3・4は、いずれもネジ止めなどの固定がなされないため、装置のメンテナンスの際に容易に取り外すことができ、装置の整備性の向上に寄与している。

【0038】

なお、アノード電極4とカソード電極3・4との対向間隔D4は数mm～数十mmの間で設定することができ、実施形態1では2～30mmの範囲内で設定する。

アノード電極4とカソード電極3・4との対向間隔の公差（間隔精度）は、設定値の数%以内であることが望ましく、実施形態1では1%以内に収められる。

【0039】

カソード電極3・4にはプラズマ励起電源1・2とインピーダンス整合器1・3とからなる高周波電源部3・0が電力導入端子2・7を介し接続され、高周波電力が印加される。プラズマ励起電源1・2はDC～108.48MHzの周波数で10W～

100KWの電力を使用する。実施形態1では13.56MHz～54.24MHzの周波数で10W～100KWの電力を使用する。

【0040】

以上のような構成からなる実施形態1による薄膜製造装置100に、H₂で希釈したSiH₄からなる反応性ガスを所定の流量と圧力でカソード電極34を介して導入し、カソード電極34とアノード電極4との間に上記高周波電力を印加してグロー放電を発生させることにより、基板1上に膜厚300nmのシリコン薄膜が成膜時間10分、膜厚分布±10%以内で堆積される。

【0041】

実施形態2

実施形態2による薄膜製造装置について図4に基づいて説明する。実施形態2による薄膜製造装置200は、1つのチャンバー31内に2組のアノード電極4およびカソード電極34と、2組の第1および第2支持体5、6を設けて2段構成としている。

具体的には1段目のカソード電極34の上に2段目のアノード電極4を載置するための第1支持体6を設けることにより2組のアノード電極4およびカソード電極34を上下に重ねている。

【0042】

また、支柱8は、1段目と2段目の2支持体5に対して共通に用いられている。実施形態2では2段構成としたが、同様の構成を繰り返すことにより3段以上の構成も可能である。

なお、チャンバー31、ガス導入部28、排気部29、高周波電源部30、各アノード電極4、各カソード電極34、各第1支持体6および各第2支持体5など各部の構成については実施形態と同一である。

【0043】

【発明の効果】

この発明によれば、第1および第2電極を平行に支持する第1および第2支持体が設けられ、第1および第2支持体は第1および第2電極の少なくとも一方を摺動可能に支持するので、第1および第2電極が加熱されて膨張した際にそれら

の少なくとも一方については摺動によって膨張を逃がすことができ、結果として、第1電極と第2電極の間の対向間隔の狂いが減少し、装置性能の向上が図られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の実施形態1による薄膜製造装置の全体構成を示す説明図である。

【図2】

図1の要部拡大図である。

【図3】

図1の要部拡大図である。

【図4】

この発明の実施形態2による薄膜製造装置の全体構成を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 …… 基板
- 2 …… シャワープレート
- 3 …… 裏板
- 4 …… アノード電極
- 5 …… 第2支持体
- 6 …… 第1支持体
- 7 …… 係止用突起
- 8 …… 支柱
- 9 …… 天板
- 10 …… 扉部
- 11 …… 本体部
- 12 …… プラズマ励起電源
- 13 …… インピーダンス整合器
- 20 …… 排気管
- 21 …… 真空ポンプ
- 22 …… 圧力制御器

23・・・反応性ガス配管

24・・・加熱器

25・・・熱電対

26・・・接地線

27・・・電力導入端子

28・・・ガス導入部

29・・・排気部

30・・・高周波電源部

D1・・・チャンバーとアノード電極の下面との間の隙間

D2・・・アノード電極の隅部と第1支持体の係止用突起との間の隙間

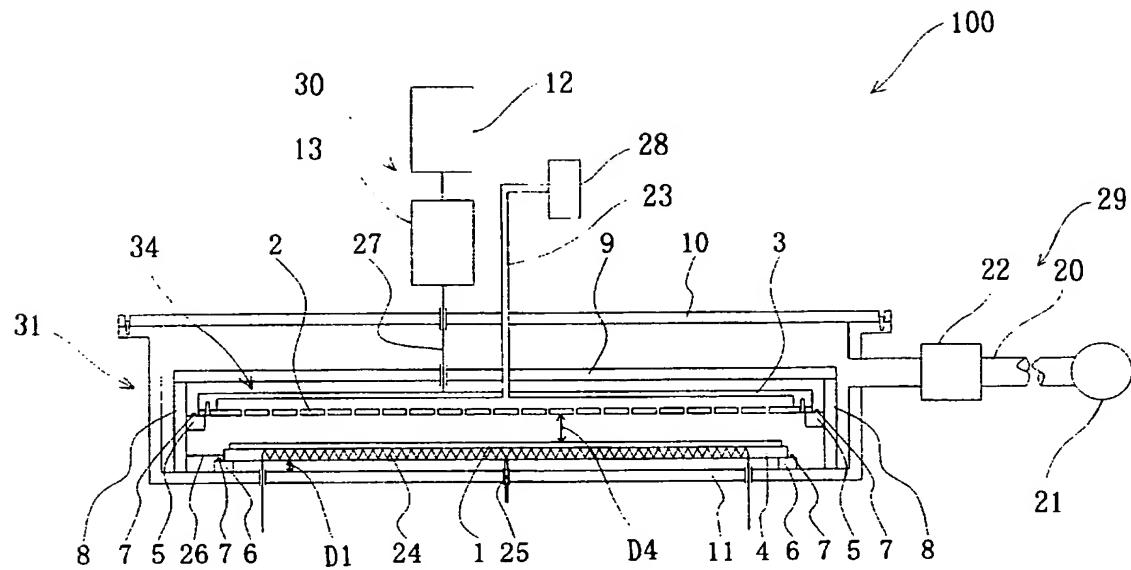
D3・・・カソード電極の隅部と第2支持体の係止用突起との間の隙間

D4・・・アノード電極とカソード電極との対向間隔

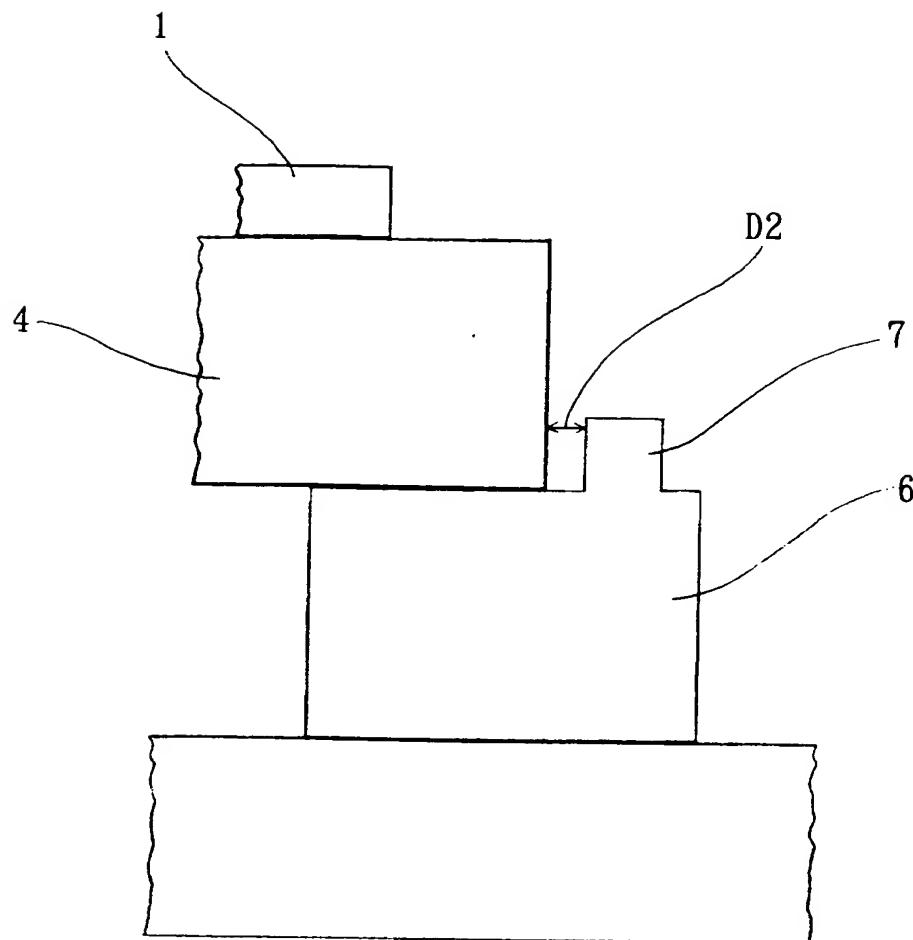
【書類名】

図面

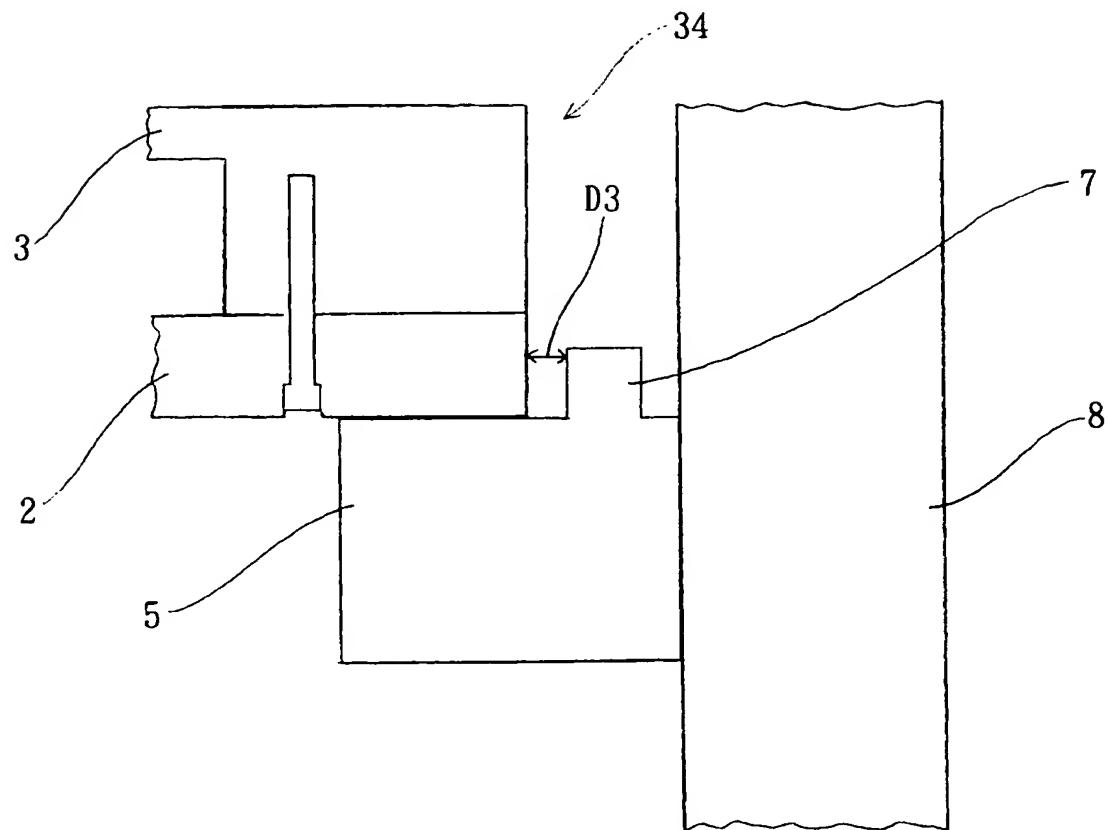
【図 1】



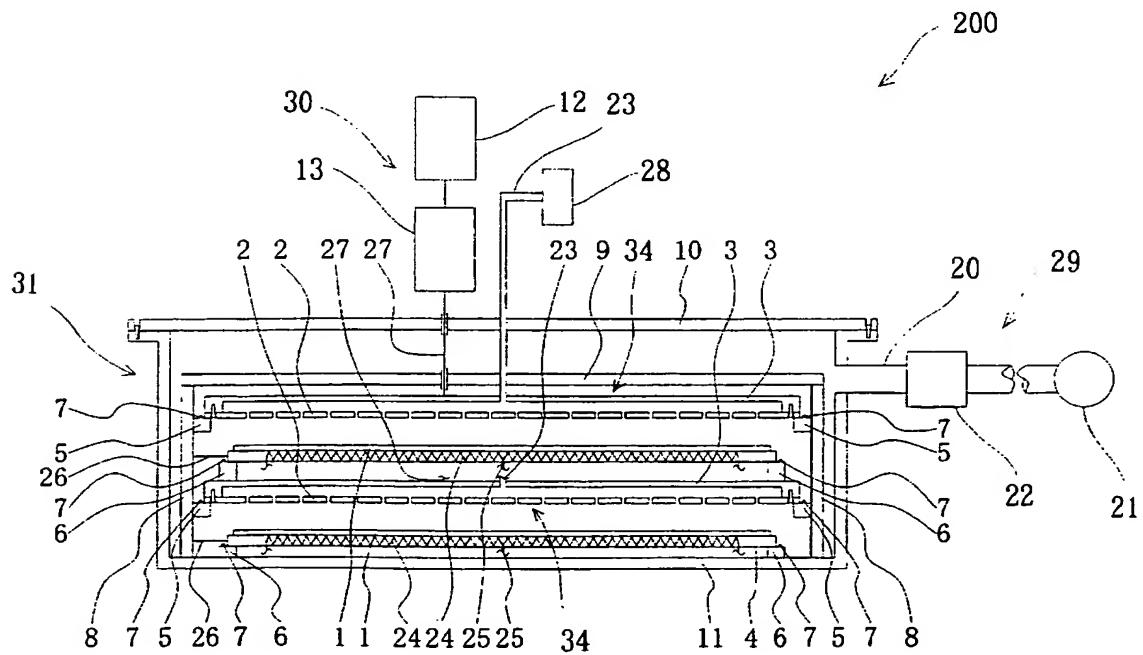
【図2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【課題】 アノード電極およびカソード電極が加熱された際に、それらの間の対向間隔の狂いを減少させること。

【要約】

【解決手段】 薄膜製造装置は、反応室と、反応室内に反応ガスを導入するガス導入部と、反応室内の反応ガスを排気する排気部と、反応室内に設けられる平板状の第1および第2電極と、第1および第2電極を平行に支持する第1および第2支持体と、第1および第2電極の間に高周波電力を印加する高周波電源部とを備え、第1および第2支持体は、第1および第2電極の少なくとも一方を摺動可能に支持するように構成される。

【選択図】 図1

特願2002-299069

出願人履歴情報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日
[変更理由]

1990年 8月29日

新規登録

住所
氏名
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
シャープ株式会社